

METHOD FOR DRIVING LIQUID CRYSTAL DISPLAY

Publication number: JP2003255307

Publication date: 2003-09-10

Inventor: MATSUMOTO KEIZO

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- international: G02F1/133; G09G3/20; G09G3/36; G02F1/13; G09G3/20; G09G3/36; (IPC1-7): G02F1/133; G09G3/20; G09G3/36

- European:

Application number: JP20020058684 20020305

Priority number(s): JP20020058684 20020305

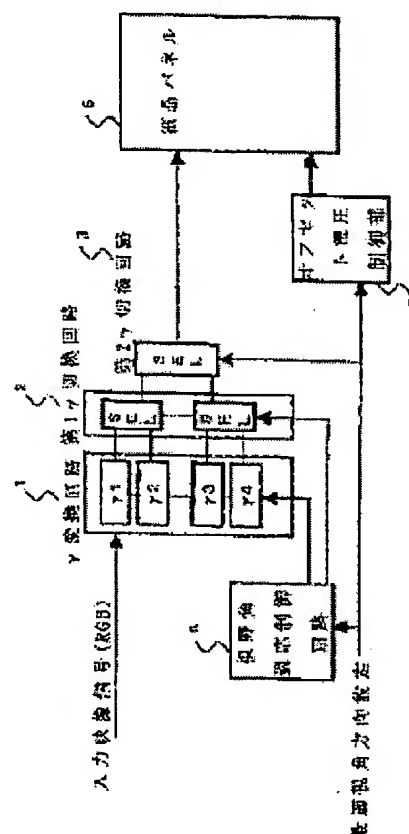
Report a data error here

Abstract of JP2003255307

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively use a liquid crystal display device improved in a visual angle characteristic of TN liquid crystal to the use limited in usage by utilizing the visual angle characteristic as effectively as possible.

SOLUTION: The liquid crystal display comprises a [gamma]-conversion circuit (1) having a plurality of [gamma]-conversion circuit pairs for obtaining a desired V-T characteristic, a change-over circuit (2) thereof, an offset voltage control part (5) for offset-controlling a video signal voltage to be applied to liquid crystal pixels, a visual angle adaptive control circuit (4) for controlling each [gamma]-data setting and its change-over pattern to the [gamma]-conversion circuit (1) and the [gamma]-change-over circuit for [gamma]-modulation, and a liquid crystal panel (6), and always performs optimal control by synchronizing the offset voltage control with the [gamma]-modulation control. Thus, the optimal [gamma]-modulation can be added in the direction after shifting the optimal visual angle direction by controlling the offset voltage, and the shift of the optimal visual angle direction and the expansion of the visual angle characteristic can be made compatible.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

特開2003-255307
(P2003-255307A)

(43)公開日 平成15年9月10日(2003.9.10)

(51)IntCl.	識別記号	FI	予コード(参考)
G 0 2 F 1/133	5 7 5	G 0 2 F 1/133	5 7 5 2 H 0 9 3
	5 5 0		5 5 0 5 C 0 0 6
G 0 9 C 3/20	6 2 1	G 0 9 C 3/20	6 2 1 A 5 C 0 8 0
			6 2 1 B
	6 4 1		6 4 1 Q

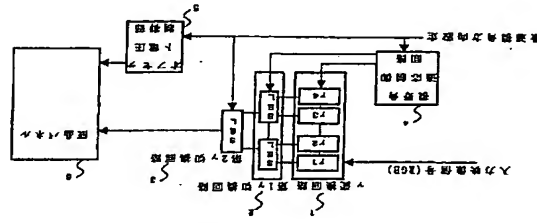
(21)出願番号	特開2002-58684(P2002-58684)	(71)出願人	00005521 松下電器産業株式会社 松本 直三
(22)出願日	平成14年3月5日(2002.3.5)	(72)発明者	松本 直三 大阪府門真市大字門真1006番地 産業株式会社内
		(74)代理人	100052144 弁護士 青山 徹 (外1名)

(54)【発明の名称】 液晶表示装置の駆動方法

(57)【要約】

【課題】 TN液晶の視野角特性を改善する液晶表示装置において、最大観有角に視野角特性を利用し、使用方向が限定されるような用途に対しても効果的に使用できるようにする。

【解決手段】 所引のV-T特性を得る、変換回路を複数組もつγ変換回路(1)と、その切換え回路(2)と、液晶画面に印加する映像信号電圧をオフセット制御するオフセット電圧制御部(5)と、γ変換回路(1)とγ切換え回路(2)に対して各γデータ設定およびその切換えパターンを制御し、γ変換する視野角適応制御回路(4)と、液晶パネル(6)を備え、オフセット電圧の制御とγ変換制御とを連動して常に最適に制御する。これにより、オフセット電圧の制御によって最適視角方向を移動した上でその方向での最適なγ変換を加えることができ、最適視角方向の移動と視野角特性の拡大を両立させることができる。



を図る技術についても示されている。

【0005】これは、液晶セルの印加電圧に対する透過率特性(以下、V-T特性と表記)の観角依存性を利用し、入力信号に対する階調電圧変換特性(以下、γ特性と表記)を、複数用道し所定の階調でこの切換え制御を行いながら液晶を駆動することにより、複数の特性が観角的に合成され視野角特性を向上させるという技術であり、例えば特開平7-121144号公報「液晶表示装置」、特開平9-90910号公報「液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置」等に示されている。

【0006】このような従来の外部信号処理による広視野角化液晶表示装置の例を図7に示す。図7では、RGB画面信号を入力として互いに異なる複数のγ特性を有するγ変換回路γ1、γ2と、このγ特性を画像信号のnフレーム毎(nは自然数で、n≧2)に切換え制御する手段とを含み、γ変換手段の出力に応じて液晶駆動をなすようにしたもので、γ特性の切換えパターンとしては図8に示すようにRGBトリオを1単位として交互に、連続するnフレームの対応画面には同一のγ特性に対処した表示電圧でかつ互いに極性が異なる表示信号電圧を印加するように構成したものである。

【0007】ここで、図9に示すように二つのγ特性は異なる視野角が最適視角になるよう、例えばγ1は上視野10°に最適化し、γ2は下視野10°に最適化してγ特性は固定し、前記切換えパターンで変換することにより上下10°程度最適階調特性を広げるよう動作させるといふものである。

【0008】このように従来技術では、外部回路の信号処理のみで視野角特性を拡大する(視野角特性を改善する)技術としては、固定的に設定された複数のγ変換特性を変換する方式が手法として開示されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来例においては、視野角特性について本来の視野角特性から広げようとする目的と、視野角特性の最もよい角近のもの(通常はほぼ正面方向に設計してある)を、以降この視野角特性の最適ポイントで最適視角と表(現する)を自由に調整できるものではない。すなわち、従来例では、最適視角である正面方向からは従来通り視野角特性を得た上に、下視野角方向の階調反転等の視覚特性を改善し、上視野角方向の階調反転についても同様に変更して、所定のコントラスト値が得られる最大仰角を上下に広げるといった改善を目標として制御が行われているものである。

【0010】一般的には、液晶パネルを有する液晶TV等の商品においては、液晶パネル自体を必要により設置角度をある程度調節して使用することを前提とするが、例えば、自動車の純正カーナビゲーション用液晶パネルを運転席ダッシュボードやインパネ等に内蔵し固定の角度で使用せざるを得ないような場合など、機械的に角度

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示装置の駆動方法であって、複数のγ変換特性を有するγ変換回路(1)と、前記γ変換回路(1)の出力を切換える第1γ切換え回路(2)と、前記第1γ切換え回路(2)の出力を切換える第2γ切換え回路(3)と、前記γ変換回路(1)のγデータ設定と前記第1γ切換え回路(2)の切換えパターンを最適視角方向設定に応じて制御する視野角適応制御回路(4)と、液晶画面に印加する映像信号電圧を最適視角方向設定に応じてオフセット制御するオフセット電圧制御手段(5)と、液晶パネル(6)とを備え、最適視角方向設定に基づいてオフセット電圧を制御し最適視角を移動させる場合、同時に最適視角方向設定に基づいたγ設定を第2γ切換え回路(3)で選択することによって、最適視角方向を移動させない場合とは異なるγ設定とし、異なる視野角方向においても最適な視野角範囲を得ることを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項2】 前記第1γ切換え回路(2)は、前記視野角適応制御回路(4)により所定の画面毎および所定のフレーム毎に切換えるよう制御されることにより、該視野角方向に対し視野角特性を広げるように動作することを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、TN液晶(ツイステッドネマティック液晶)の液晶表示装置の駆動回路と、液晶表示装置に入力する映像信号の信号処理に関するものであり、特に信号処理や駆動方法による電圧的な制御のみで、液晶表示装置の視野角特性を拡大制御および移動制御することのできる液晶表示装置の構成と信号処理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶TV等において多く使用されているTN液晶方式は、液晶の屈折率異方性や捻じり配向等により、液晶層を通過する光はその方向や角度によりさまざまな複屈折効果を受け複雑な視野角依存性を示し、例えば一般的には上方視角では画面全体が白っぽくなり、下方視角では画面全体が暗くなり、かつ画像の低輝度部で明暗が反転してしまうという現象が発生する。

【0003】この様な視野角特性については、さまざまな方法により輝度、色相、コントラスト特性、階調特性等について広視野角化する技術が数多く開発されている。

【0004】このような技術としては、液晶パネルそのものに対する改良や、光学的部材を用いるものが非常に多いが、TFT工程や液晶パネル工程が複雑とならず、歩留まりの低下やコスト増大を引き起こさない方法として、外部回路の信号処理のみで広視野角化

3
調面を行うことが出来ないという用途がある。さらに、この例では使用側の体積や相融位置（前席、後席）等によっても視角方向が異なる。

【0011】従来は、このような用途に対しては、出来る限り視野角特性の広い液晶パネルを使用することが一般的であるが、このような例では限界があり、ある程度以上の仰角からの視角特性は劣化してしまうという問題があった。

【0012】本発明は、このような用途に対して視野角特性がそれほど広くないTN液晶の液晶表示装置を使用する場合に好適なように、単に本来の視野角特性から広げるだけでなく、最遠視角方向を所望の方向に移動させた上で、その状態からさらに上下（設計によっては左右）に視野角特性を広げる（視野角特性を改善する）ことができれば、最大限有効に視野角特性を利用して表示できる様にするのを、信号処理や駆動方法による電気的な制御のみで実現することを目的とするものである。

【0013】

20
【課題を解決するための手段】このような課題を解決するために本発明は、液晶表示装置の駆動方法であって、複数の γ 変換特性を有する変換回路と、前記 γ 変換回路の出力を切替える第1 γ 切換え回路と、前記第1 γ 切換え回路の出力を切替える第2 γ 切換え回路と、前記 γ 変換回路と前記第1 γ 切換え回路の切換えパターンを最遠視角方向設定に応じて制御する視野角適応制御回路と、液晶パネルに印加する映像信号電圧を最遠視角方向設定に応じてオフセット制御するオフセット電圧制御手段と、液晶パネルとを備え、最遠視角方向設定に基づいてオフセット電圧を制御し最遠視角方向を設定し、映像信号電圧を移動させる γ 切換え回路を選択することによって、最遠視角方向を移動させない場合とは異なる γ 設定とし、いかなる視野角方向においても最遠な視野角範囲を得るようにしたものである。

【0014】

【作用】これにより、オフセット電圧制御手段で最遠視角方向を設定した上で、その状態で最遠な γ の変換を加えることにより、視野角特性の移動制御（最遠視角方向の調整）と視野角特性の拡大（改善）を両立することとなる。また、本来の拡大のみの場合でも、改善する目的に応じて γ の変換制御のみでは補正しきれない範囲を、オフセット電圧の調整を組み合わせた事により最遠に設定することができ、より効果的に視野角改善することができる。

【0015】

【制御の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0016】図1は本発明の請求項1および2の内容に基づいた実施の形態における駆動方法を行う液晶表示装

5
ば固定で使用されている。すなわち、信号可変範囲の幅幅中心の電圧値をオフセット値と定義するとすれば、通常はオフセット値として図3に示すDの値に固定されている。

【0023】従って、このオフセット値を入力信号と別に制御することにより最遠視角方向を比較的容易に移動させることができる。このオフセット値の制御方法は駆動方式により異なり、ソース信号振幅を低電圧化できる方法として一般的な、対向反転駆動方式の場合であれば、対向電極電圧（Vcom）の電圧振幅を調整することにより実現することができる。また、同様にソース信号振幅を低電圧化できる方法のひとつである容量結合駆動方式と呼ばれる駆動方式においては、ゲート駆動回路に対する二つの補償電圧間の振幅値（これをバイアス電圧と呼ぶものとする） $V_{\text{app}} = V_{\text{e}} + 1 + V_{\text{ve}}$ （1）の制御により実現することができる。容量結合駆動方式においてオフセット値を制御する技術に関しては、特開平7-248745号公報および特開平7-248746号公報「表示装置の駆動方法」等に詳細が示されている。

【0024】本実施の形態では、この容量結合駆動方式を用いてオフセット制御するものとして説明を行う。

【0025】図4に容量結合駆動方式におけるゲート駆動波形を示す。容量結合駆動方式では、図4に示すVc+レベルを上げVc-レベルを下げてVc+レベルを大きくし、Vc-レベルを小さくすれば、オフセット値が大きくなり、信号振幅範囲を図3にCで示すように移動させることができる。逆で、Vc+レベルを下げてVc-レベルを上げてVc+レベルを小さくすれば、オフセット値が小さくなり信号振幅範囲を図3にBで示すように移動させることができる。最遠視角方向を上視角方向に最遠に移動させることができ、最遠視角方向を下視角方向に最遠に移動させることができる。

【0026】このVc+の可変に際しては、振幅を変してもVc+の中心電位が変化しないように設定することが必要であるが、このようにゲート駆動回路に対する2つの補償電圧のみを可変することで、容易にオフセット電圧の調整が行える。この特性を説明する図を図5に示す。

【0027】このように、オフセット電圧制御部5では、ゲート駆動回路に対してVc+とVc-をその中心電位が変化しない様に保ったまま振幅を変えることにより、最遠視角方向を図5に示すように、上下ともに（光学的部材設計や液晶パネルの設計にもよって異なるが）およそ35°程度まで容易に変換することができる。【0028】次に、この最遠視角方向の移動制御に加え、その方向での視野角特性の拡大について説明する。これは、図2中bの状態（移動状態）から図2中cの状態（移動+拡大状態）にする制御である。これは、前述のオフセット電圧制御の制御電圧に応じて、そのオフセッ

ト電圧状態で信号電圧が印加される場合に、その視野角特性から視野角が拡大（視野角特性を改善）するよう複数の γ データを設定し、表示する入力映像の状態や画素配列、制御ポイント等を考慮した最遠な切換えパターンでこれを時空間方向に切換え制御して視野角特性を改善するものである。

【0029】この γ 特性の変換制御によって視野角特性を改善することの基本概念については従来例とほぼ同様である。しかしながら、従来例では、オフセット電圧に關しては固定という前掲で最遠な複数の γ データを予め決定してこれを変換するようにしているが、本実施の形態の場合の最遠視角方向を移動した上での視野角拡大は、この最遠な γ 特性となるものを最遠視角方向の設定とともに変化させていく必要がある。

【0030】つまり、従来例では例えば $+10^\circ$ に最適化した γ と -10° に最適化した γ を切換えることで、視野角特性を上下 10° 程度特性改善し、そのまゝに視角方向を -30° 方向に移動した場合は、そのまま視角方向を -30° 方向に移動した γ と -40° に最適化した γ と -20° に最適化した γ と -40° に最適化した γ とを切換える必要があるが、 $+10^\circ$ に最適化した γ と -20° に最適化した γ は図6からも解るように全く異なるものである。さらに、 -30° 方向に最遠視角方向を移動した場合は、本来下視角方向で発生する階調反転については -30° から -45° 付近が最も大きいことから理解できるように、殆ど発生しなくなる、もしくは発生する階調やレベルが大きく変化してくる。

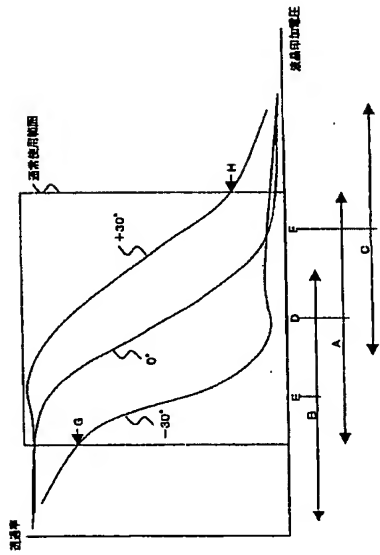
【0031】同様に上視角方向に移動した場合は、黒ずみや白閃きの状態が、通常状態と異なってくる。このように、最遠視角方向を移動させた上での、視野角特性の改善については、正面を最遠視角方向とする場合の視野角改善の場合と同様の改善項目を期待して設定する場合であっても、異なる γ 特性を設定しなければならぬ。この理由は、図6に示すように各視角方向からのV-T特性は、異なる入力信号電圧方向にほぼ平行シフトに近い特性を有しているとはいっても、詳細な特性がかなり異なることによるものである。

【0032】図1で説明すれば、正面方向を最遠視角方向に設定した場合の γ 設定が γ_1 および γ_2 であれば、最遠視角方向を移動させた場合の γ 設定は γ_3 および γ_4 であり、これを第1 γ 切換え回路2で選択するものである。

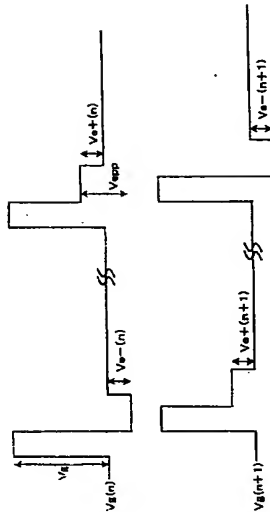
【0033】従って、視野角適応制御回路4では、図6に示すように角度が大きくなるに従い、このV-T特性の傾きが徐々にねていくような特性を考慮して、 γ 変換回路1に対する γ_3 、 γ_4 の設定データを逐次変えてやることにより、移動した視野角方向で最遠な視野角拡大処理が加えられることになる。

【0034】つぎに、本実施の形態を応用した使い方にについて説明する。上記に説明した最遠視角方向の移動による技術の応用例として、この視野角依存性を逆に利用

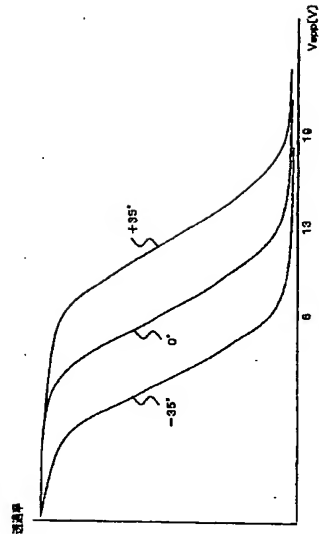
【図 3】



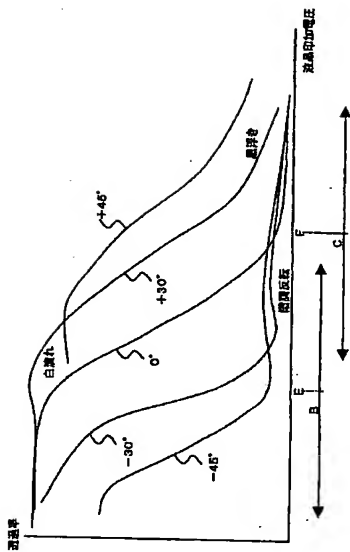
【図 4】



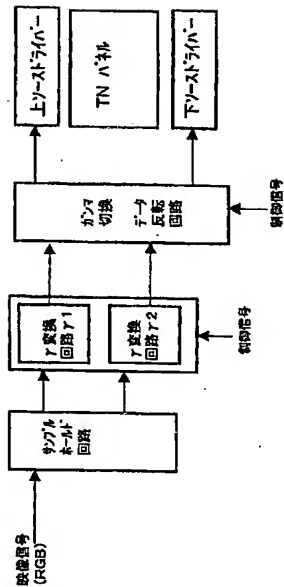
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

n+1フレーム				n+2フレーム				n+3フレーム			
R	G	B	制御信号	R	G	B	制御信号	R	G	B	制御信号
71+	71+	71+	71+	72+	72+	72+	72+	72+	72+	72+	72+
72+	72+	72+	72+	71+	71+	71+	71+	71+	71+	71+	71+
71+	71+	71+	71+	72+	72+	72+	72+	72+	72+	72+	72+
72+	72+	72+	72+	71+	71+	71+	71+	71+	71+	71+	71+

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷ F 1 6 4 2 E
G 0 9 C 3/20 3/36
識別記号 6 4 2
3/36

付表—A (参考) ZH093 NA16 NA43 NA53 NC18 NC34
NC49 NC65 ND06 ND13 ND58
NF05 NH12 NH13
5C006 AA16 AA22 AC11 AC28 AF44
AF46 AF52 BB16 BC16 EC09
FA05 FA46 FA51 FA54 FA55
FAS6
5C080 AA10 BB05 CC03 DD03 DD05
DD28 EE17 EE26 EE29 EE30
FF11 JJ02 JJ04 JJ05 KK23